
(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: **1020020071226 A**
(43)Date of publication of application: **12.09.2002**

(21)Application number: **1020010011222**
(22)Date of filing: **05.03.2001**

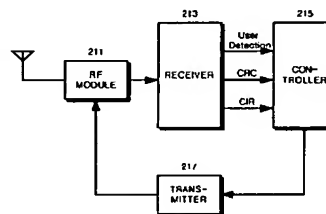
(71)Applicant: **SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.**
(72)Inventor: **HWANG, JONG YUN**

(51)Int. Cl **H04B 7/26**

(54) APPARATUS AND METHOD FOR CONTROLLING TRANSMISSION OF REVERSE LINK IN MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

(57) Abstract:

PURPOSE: An apparatus and a method for controlling the transmission of a reverse link in a mobile communication system are provided to check a channel state of a forward link and control the transmission of the reverse link in the mobile communication system for performing a time division of a packet data traffic channel and using the divided packet data traffic channels.



CONSTITUTION: An RF(Radio Frequency) module (211) down-converts slot signals received to a forward link. A receiver(213) measures a signal to noise ratio per each slot, outputs the measured signal to noise ratio, and outputs user information and CRC(Cyclic Redundancy Check) information using information of each slot. A transmitter(217) transmits data to a reverse link. A controller(215) receives user information from the receiver(213) while the data transmission of the reverse link is controlled, and accumulates the signal to noise ratio in case that received user information is not its information. The controller(215) compares the accumulated value of the signal to noise ratio with a threshold value in case that an accumulation period is over a certain value to adjust a counter about a channel state of a forward link, and compares the value of the counter with the number of predetermined successive encoder packets to control the transmitter(217).

© KIPO 2003

Legal Status

Final disposal of an application (application)

BEST AVAILABLE COPY

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. 7
H04B 7/26

(11) 공개번호 특2002-0071226
(43) 공개일자 2002년09월12일

(21) 출원번호 10-2001-0011222
(22) 출원일자 2001년03월05일

(71) 출원인 삼성전자 주식회사
경기 수원시 팔달구 매탄3동 416
(72) 발명자 황중윤
경기도성남시분당구수내동29양지한양아파트603-1501
(74) 대리인 이견주
심사청구 : 없음

(54) 이동통신 시스템에서 역방향 링크 송신 제어 장치 및 방법

요약

가. 청구범위에 기재된 발명이 속한 기술분야

이동통신 시스템에서 역방향의 링크 송신을 제어하기 위한 장치 및 방법에 관한 기술이다.

나. 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제

이동통신 시스템에서 CRC 뿐 아니라 다른 정보들을 이용하여 더욱 정확하고, 프레임 전송이 없는 경우에도 역방향 링크의 송신 제어를 수행할 수 있는 장치 및 방법을 제공한다.

다. 발명의 해결방법의 요지

본 발명의 제1 실시 예에 따른 장치는 이동통신 시스템에서 역방향 링크 송신 제어 장치로서, 순방향 링크로 수신되는 슬롯 신호들을 하강 변환하여 출력하는 무선부와, 상기 각 슬롯마다 신호대 잡음비를 측정하여 출력하며, 상기 각 슬롯의 정보를 이용하여 사용자 정보 및 에러 검출 정보를 출력하는 수신기와, 역방향 링크로 데이터를 송신하는 송신기와, 상기 누적 기간이 미리 설정된 소정 값 이상인 경우 상기 신호대 잡음비의 누적된 값을 임계값과 비교하여 순방향 링크의 채널 상태에 대한 카운터를 조정하고, 상기 카운터 값과 미리 설정된 연속되는 프레임의 수와 비교하여 역방향 송신기를 제어하는 제어기로 구성됨을 특징으로 한다.

라. 발명의 중요한 용도

무선 통신 시스템에서 역방향 링크의 제어 시에 사용한다.

대표도
도 7

색인어
역방향 송신, 역방향 송신 제어, CRC, CIR, User Index.

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 이동통신 시스템에서 역방향 링크의 송신을 제어하는 장치의 구성을 도시하는 도면

도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 이동통신 시스템에서 역방향 링크의 송신을 제어하는 장치의 구성을 도시하는 도면

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 버스트 파일럿이 전송되는 고속 패킷 데이터 이동통신시스템에서 데이터 트래픽 채널에 대한 순방향 링크 송신기의 구성을 보여주는 도면

도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 버스트 파일럿이 전송되지 않는 고속 패킷 데이터 이동통신시스템에서 데이터 트래픽 채널에 대한 순방향 링크 송신기의 구성을 보여주는 도면

도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 버스트 파일럿이 전송되는 고속 패킷 데이터 이동통신시스템에서 순방향 채널을 수신하기 위한 단말기의 수신기 구조를 보여주는 도면.

도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 버스트 파일럿이 전송되지 않는 고속 패킷 데이터 이동통신시스템에서 순방향 채널을 수신하기 위한 단말기의 수신기 구조를 보여주는 도면.

도 7은 역방향 링크의 송신이 수행되는 상태에서 본 발명의 실시 예에 따라 역방향 링크의 송신을 중단하는 과정을 도시하는 흐름도

도 8은 역방향 링크의 송신이 중단된 상태에서 본 발명의 실시 예에 따라 역방향 링크의 송신 동작을 재개하는 과정을 도시하는 흐름도

도 9는 역방향 링크의 송신이 수행되는 상태에서 본 발명의 실시 예에 따라 역방향 링크의 호를 해제하는 과정을 도시하는 흐름도

도 10은 도 7의 다른 실시 예의 동작을 도시하는 흐름도

도 11은 도 8의 다른 실시 예의 동작을 도시하는 흐름도

도 12는 도 9의 다른 실시 예의 동작을 도시하는 흐름도

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 고속 패킷 데이터 전송 이동통신 시스템의 수신장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 순방향 링크의 CRC 및 전력 상태를 측정하여 역방향 링크의 송신을 제어하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

통상적으로 고속 패킷 데이터 전송 이동통신 시스템은 채널 환경의 변화에 따라 송수신 동작을 제어하여 시스템의 안정성을 유지한다. 이러한 이동통신 시스템에서는 채널 환경이 수시로 변경되므로 이러한 채널 환경에 적응적으로 대처하기 위한 방법이 필요하기 때문이다. 따라서 이동통신 시스템의 단말기는 순방향 링크의 상태를 측정하여 역방향 링크의 송신을 제어한다. 여기서 순방향 링크라 함은 이동통신 시스템의 기지국에서 단말측으로 형성되는 링크를 의미하며, 역방향 링크라 함은 이동통신 시스템의 단말측에서 기지국으로 형성되는 링크를 의미한다.

도 1은 일반적인 이동통신 시스템에서 순방향 링크의 상태를 검사하여 역방향 링크의 통신을 제어하기 위한 단말기 장치의 블록 구성도이다. 여기서 상기 이동통신 시스템은 부호분할다중접속(Code Division Multiple Access : CDMA) 통신시스템이라고 가정하여 설명한다. 그러면 이하에서 도 1을 참조하여 이동통신 단말기에서 순방향 링크의 상태 검사 및 그에 따른 역방향 링크의 제어를 위한 장치의 구성 및 동작에 대하여 살펴본다.

RF부(111)는 안테나를 통해 수신되는 RF신호를 주파수 하강 변환(frequency down converting)하여 기저대역(base band)의 주파수로 변환하여 수신기(113)로 입력된다. 수신기(113)는 상기 RF부(111)에서 출력되는 수신신호를 역확산한 후 심볼 단위로 누적하여 심볼단위로 출력한다. 이때 역확산은 PN 역확산(PN despreading) 및 직교 역확산(orthogonal despreading)을 포함한다. 디코더(115)는 상기 수신기(113)에서 출력되는 심볼들을 복호하여 CRC 검출기(117)로 출력한다. 그러면 CRC 검출기(117)는 상기 디코더(115)에 의해 복호된 출력을 수신하여 프레임 에러의 발생 유무를 나타내는 CRC 검출신호를 발생한다. 이에 따라 제어부(119)는 상기 CRC 검출기(117)로부터 출력된 신호를 수신하여 역방향 링크의 송신 여부를 제어하기 위한 신호를 발생한다. 그리고 상기 제어부(119)에서 발생된 신호는 송신기(121)로 입력되어 역방향 링크의 채널을 제어한다. 즉, 상기 송신기(121)는 역방향 링크의 채널 송신기로써, 상기 제어부(119)에서 출력되는 출력 제어신호에 의해 역방향 링크 송신 동작이 제어된다.

따라서 상기 도 1에 도시된 바와 같이 역방향 링크 전송 제어 방법은, 순방향 링크의 프레임 CRC를 측정하여 역방향 링크의 송신 동작을 제어하는 방법을 사용하고 있다. 이때 상기 제어부(119)는 상기 CRC 검출기(117)의 출력을 검사하고, 상기 CRC 에러가 설정된 프레임 수 이상으로 프레임 에러가 발생하는 경우 상기 송신기(121)를 제어하여 역방향 링크의 송신을 중단시키는 제어신호를 발생한다. 이는 수신 프레임의 CRC를 측정하여 프레임이 손상된 경우, 순방향 링크의 채널 환경이 불량한 상태로 판정하여 역방향 링크로의 전송을 중지시키는 것이다.

상술한 바와 같이 CRC를 검사하여 역방향의 전송을 제어하는 방법은 순방향 링크 채널로 프레임 데이터가 전송되는 구간에서만 사용이 가능하다. 그러나 상기 순방향 링크 채널 상으로 프레임 데이터가 전송되지 않는 구간에서는 상기 CRC를 검출할 수 없게 된다. 예를 들면 순방향 데이터 트래픽 채널을 여러 명의 사용자가 시분할 다중화(TDM : Time Division Multiplexing)하여 사용하는 시스템에서는 자신의 데이터가 전송되지 않는 구간에서는 상기 CRC를 검출할 수 없다. 따라서 상기와 같이 고속 패킷 데이터 트래픽 채널 등과 같이 실제 데이터가 전송되지 않는 구간에서도 순방향 링크의 채널 상태를 검사하여 역방향 링크의 송신을 제어할 수 있어야 원활한 역방향 송신 제어를 이룰 수 있다. 그러나 상기한 방법으로는 이를 해결할 수 없는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명의 목적은 패킷 데이터 트래픽 채널을 여러 명의 사용자가 시분할하여 사용하는 이동통신 시스템에서 순방향 링크의 채널 상태를 검사하여 역방향 링크의 송신을 제어할 수 있는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 다른 목적은 패킷 데이터 트래픽 채널을 여러 명의 사용자가 시분할하여 사용하는 이동통신 시스템에서 순방향 링크 채널로 전송되는 버스트 파일럿 채널의 잡음에 대한 전력비를 측정하여 역방향 링크의 송신을 제어할 수 있는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 패킷 데이터 트래픽 채널을 여러 명의 사용자가 시분할하여 사용하는 이동통신 시스템에서 순방향 링크 채널로 전송되는 공용 파일럿 채널의 잡음에 대한 전력비를 이용하여 역방향 링크의 송신을 제어할 수 있는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 패킷 데이터 트래픽 채널을 여러 명의 사용자가 시분할하여 사용하는 이동통신 시스템에서 순방향 패킷 데이터의 사용자 구별 정보를 이용하여 패킷 데이터 프레임의 CRC 결과와 순방향 링크 채널로 전송되는 버스트 파일럿 채널의 잡음에 대한 전력비를 사용하여 역방향 링크의 송신을 제어할 수 있는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 패킷 데이터 트래픽 채널을 여러 명의 사용자가 시분할하여 사용하는 이동통신 시스템에서 순방향 패킷 데이터의 사용자 구별 정보를 이용하여 패킷 데이터 프레임의 CRC 결과와 순방향 링크 채널로 전송되는 공용 파일럿 채널의 잡음에 대한 전력비를 사용하여 역방향 링크의 송신을 제어할 수 있는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

여기서 이하 본 발명의 바람직한 실시 예들을 첨부된 도면들을 참조하여 설명한다. 하기 설명에서 각 채널들에서 역방향 송신 중단을 결정하기 위한 연속되는 인코더 패킷 에러 수나 불충분한(insufficient) CIR 측정구간의 수 등과 같은 특정 상세들이 본 발명의 보다 전반적인 이해를 제공하기 위해 나타나 있다. 그러나 이들 특정 상세들 없이 또는 이들의 변형에 의해서도 본 발명이 용이하게 실시될 수 있다는 것은 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명할 것이다. 또한 하기의 설명에서 "순방향 링크"라는 용어는 기지국에서 단말기로 송신되는 링크를 의미하며, "역방향 링크"라는 용어는 단말기에서 기지국으로 송신되는 링크를 의미한다.

도 2는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 단말기에서 역방향 링크 송신을 제어하기 위한 내부 블록 구성도이다. 이하 도 2를 참조하여 본 발명에 따른 단말기의 구성 및 동작을 상세히 설명한다.

RF부(211)는 안테나를 통해 수신되는 RF신호를 주파수 하강 변환(frequency down converting)하여 기저대역(base band)의 주파수로 변환하여 수신기(213)로 출력한다. 그러면 수신기(213)는 상기 RF부(211)에서 출력되는 수신 신호를 역확산한 후 심볼 단위로 누적하여 심볼단위로 출력한다. 이때 역확산은 PN 역확산(PN despreading) 및 직교 역확산(orthogonal despreading)을 포함한다. 또한 수신기(213)는 수신된 신호를 복조하여 사용자를 구분하고, 그 결과를 제어기(215)로 출력하며, 동시에 수신된 신호의 신호대 간섭비를 측정하여 그 결과 값을 제어기(215)로 출력한다. 또한 상기의 수신기(213)는 수신된 신호를 복조한 후 심볼들을 복호하여 에러 검출 정보(Cyclic Redundancy Check : 이하 CRC라 칭함)결과를 상기 제어기(215)로 출력한다. 즉, 상기 수신기(213)는 사용자를 구분하는 정보와, CRC 정보 및 CIR 정보를 검출하여 제어기(215)로 출력한다. 상기 수신기(213)의 세부 구성 및 동작은 후술되는 도 5 및 6을 참조하여 더 상세히 설명하기로 한다.

제어부(215)는 상기 수신기(213)의 출력 값을 입력받아 이 값을 분석하여 역방향 링크의 송신 여부를 제어하기 위한 신호를 발생한다. 송신기(217)는 역방향 링크의 채널 송신기로써, 상기 제어부(215)에서 출력되는 제어신호에 의해 역방향 링크 송신 동작이 제어된다. 즉, 도 2의 구성은 부호분할다중접속 방식 이동통신시스템에서 순방향 채널의 잡음에 대한 신호의 세기와, 사용자 구분 정보 및 디코더(decoder)의 복호 결과를 이용하여 역방향 전송을 제어하기 위한 구성이다.

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 버스트 파일럿이 전송되는 이동통신시스템에서 패킷 데이터 트래픽 채널에 대한 순방향 링크 송신기의 블록 구성도이다. 이하 도 3을 참조하여 본 발명에 따른 이동통신 시스템의 순방향 송신기의 블록 구성 및 동작을 상세히 설명한다.

상기 데이터 트래픽 채널에 대한 순방향 링크 송신기는 프리앰블 부채널(PSCH) 신호와, 데이터 트래픽 부채널(DTSC H) 신호와, 파일럿 채널(PICH) 신호를 시분할 멀티플렉싱(TDM : Time Division Multiplexing)하여 송신한다.

신호점 사상기(signal point mapper)(301)는 '0'의 값으로 구성된 프리앰블 심볼을 '+1'로 사상(mapping)한다. 상기 신호점 사상기(301)의 출력 심볼은 월시(Walsh) 확산기(302)로 입력되어 사용자 고유의 MAC 식별자(ID : Identification)(또는 인덱스)에 해당되는 특정한 64-ary 양방향 직교의(bi-orthogonal) 월시 코드(또는 시퀀스)에 의해 확산된다. 상기 월시 확산기(302)는 제1채널의 시퀀스 및 제2채널의 시퀀스를 출력한다. 상기 월시 확산기(302)의 출력 시퀀스는 시퀀스 반복기(sequence repeater)(303)에 입력되어 전송율(transmission rate)에 따라 시퀀스 반복을 거치게 된다. 상기 시퀀스 반복기(303)에 의해 상기 월시 확산기(302)의 출력 시퀀스는 전송율에 따라 최대 16번까지 시퀀스 반복이 가능하다. 따라서, 데이터 트래픽 채널의 1슬롯 내에 포함되는 프리앰블 부채널은 전송율에 따라 64칩(chip)에서 최대 1,024칩까지 지속될 수 있다. 상기 시퀀스 반복기(303)의 출력인 I 채널 및 Q 채널의 시퀀스는 시분할 멀티플렉서(Time Division Multiplexer)(330)에 입력되어 버스트 파일럿 채널 및 데이터 트래픽 부채널과 다중화된다.

채널 코딩된 비트 시퀀스는 스크램블러(scrambler)(311)에 의해 스크램블링(scrambling)된다. 상기 스크램블된 시퀀스는 채널 인터리버(channel interleaver)(312)에 입력되어 인터리빙(interleaving)된다. 이때 물리계층 패킷의 크기에 따라 상기 채널 인터리버(312)의 크기도 다르게 적용된다. 상기 채널 인터리버(312)의 출력 시퀀스는 M-ary 심볼 변조기(symbol modulator)(313)에 입력되어 M-ary 심볼로 사상된다. 상기 M-ary 심볼 변조기(313)는 전송율에 따라 QPSK(Quadrature Phase Shift Keying), 8-PSK(Phase Shift Keying) 또는 16-QAM(Quadrature Amplitude Modulation) 변조기로 동작하며, 전송율이 바뀔 수 있는 물리계층 패킷 단위로 변조방법도 바뀔 수 있다. 상기 M-ary 심볼 변조기(313)로부터 출력되는 M-ary 심볼들의 I 채널 및 Q 채널의 시퀀스는 시퀀스 반복/심볼 천공기(sequence repeater/symbol puncturer)(314)로 입력되며, 전송율에 따라 시퀀스 반복/심볼 천공된다. 상기 시퀀스 반복/심볼 천공기(314)로부터 출력되는 M-ary 심볼들의 I 채널 및 Q 채널의 시퀀스는 심볼 디멀티플렉서(symbol demultiplexer)(315)로 입력된다. 상기 심볼 디멀티플렉서(315)에 입력된 M-ary 심볼들의 I 채널 및 Q 채널 시퀀스는 데이터 트래픽 부채널에 사용 가능한 N개의 월시 코드 채널로 역다중화(demultiplexing)되어 출력된다. 데이터 트래픽 부채널에 사용되는 월시 코드의 개수 N은 가변적이며, 이에 관한 정보는 월시 공간 부채널을 통해 브로드캐스팅(broadcasting)된다. 따라서 단말은 이 정보를 고려하여 기지국의 전송율을 결정하고, 이를 기지국에 요청한다. 따라서, 단말은 현재 수신하고 있는 데이터 트래픽 부채널에 사용된 월시 코드의 할당 상황을 알 수 있다. N개의 월시 코드 채널로 역다중화되어 출력되는 심볼 디멀티플렉서(315)의 출력인 I 채널 및 Q 채널의 심볼들은 월시 확산기(316)로 입력되어 각 채널 별로 특정 월시 코드에 의해 확산된다. 상기 월시 확산기(316)의 출력인 I 채널 및 Q 채널의 시퀀스들은 월시 채널 이득 제어기(Walsh Channel Gain Controller)(317)로 입력되어 이득 제어된 후 출력된다. 상기 월시 채널 이득 제어기(317)로부터 출력되는 N개의 출력 I 채널 및 Q 채널 시퀀스들은 월시 칩 합산기(Walsh Chip Level Summer)(318)로 입력되어 칩 단위로 더해진 후 출력된다. 상기 월시 칩 합산기(318)로부터 출력되는 I 채널 및 Q 채널의 칩 시퀀스는 상기 시분할 멀티플렉서(330)로 입력되어 버스트 파일럿 채널 및 프리앰블 부채널과 다중화된다.

파일럿 심볼(pilot symbol)은 '0'의 값만을 가질 수 있다. 상기 파일럿 심볼은 신호점 사상기(321)에 입력되어 '+1'로 사상된다. 상기 신호점 사상기(321)의 출력 심볼은 월시 확산기(322)로 입력된다. 상기 월시 확산기(322)에 입력된 상기 신호점 사상기(321)의 출력 심볼은 버스트 파일럿 채널에 할당된 특정한 128-ary 월시 코드에 의해 확산된다.

상기 월시 확산기(322)의 출력 시퀀스는 버스트 파일럿 채널 이득 제어기(323)에 입력되어 이득 제어된 후 출력된다. 상기 버스트 파일럿 채널 이득 제어기(323)로부터 출력되는 시퀀스는 상기 시분할 멀티플렉서(330)에 입력되어 프리엠블 부채널 및 데이터 트래픽 부채널과 다중화된다.

상기 시분할 멀티플렉서(330)는 버스트 파일럿 채널 신호와, 데이터 트래픽 부채널의 I채널 신호와, 프리엠블 부채널의 I채널 신호를 멀티플렉싱하여 A신호로서 출력한다. 상기 버스트 파일럿 채널의 I채널 신호는 상기 시퀀스 반복기(303)로부터의 I시퀀스이고, 데이터 트래픽 부채널의 I채널 신호는 상기 월시 칩 합산기(318)로부터의 I시퀀스이며, 프리엠블 부채널의 I채널 신호는 상기 이득 제어기(323)의 출력 신호이다. 상기 시분할 멀티플렉서(330)는 버스트 파일럿 채널의 Q채널 신호와, 데이터 트래픽 부채널의 Q채널 신호와, 프리엠블 부채널의 Q채널 신호를 멀티플렉싱하여 B신호로서 출력한다. 상기 버스트 파일럿 채널의 Q채널 신호는 상기 시퀀스 반복기(303)로부터의 Q시퀀스이고, 데이터 트래픽 부채널의 Q채널 신호는 상기 월시 칩 합산기(318)로부터의 Q시퀀스이며, 프리엠블 부채널의 Q채널 신호로는 '0'이 입력된다.

직교 확산기(quadrature spreader)(350)는 제1채널(I-ch) 확산 시퀀스 및 제2채널(Q-ch) 확산 시퀀스로 구성되는 확산 시퀀스를 사용하여 멀티플렉서(330)의 복소 출력으로 구성되는 입력 신호를 복소 확산(complex spreading)(또는 complex multiplying)한 후 제1채널 I-ch신호와 제2채널 Q-ch신호를 출력한다. 상기 직교 확산기(350)로부터의 제1채널 I-ch신호는 저역통과필터(361)로 입력되어 저역통과 필터링된다. 상기 직교 확산기(350)로부터의 제2채널 Q-ch신호는 저역통과필터(362)로 입력되어 저역통과 필터링된다. 상기 저역통과필터(361)의 출력은 주파수 천이기(371)로 입력되어 제1주파수 $\cos 2f_c t$ 와 곱해 RF 대역으로 천이되고, 상기 저역통과필터(362)의 출력은 주파수 천이기(372)로 입력되어 제2주파수 $\sin 2f_c t$ 와 곱해 RF 대역으로 천이된다. 합산기(380)는 상기 주파수 천이기(371)의 출력 신호와 상기 주파수 천이기(372)의 출력 신호를 합산한다. 상기 합산기(380)에 의한 합산 신호는 안테나(도시하지 않음)를 통해 방사된다.

도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 버스트 파일럿이 전송되지 않는 고속 패킷 데이터 이동통신시스템에서 데이터 트래픽 채널에 대한 순방향 링크 송신기의 구성을 보여주는 도면이다. 그러면 도 4를 참조하여 본 발명에 따라 버스트 파일럿이 전송되지 않는 고속 패킷 데이터 이동통신 시스템의 데이터 트래픽 채널에 대한 순방향 링크 송신기의 구성 및 동작에 대하여 살펴본다.

데이터 트래픽 채널에 대한 순방향 링크 송신기는 프리엠블 부채널(PSCH) 신호와 데이터 트래픽 부채널(DTSCH) 신호를 시분할 멀티플렉싱(TDM: Time Division Multiplexing)하여 송신하며 파일럿 채널(PICH) 신호는 별개의 월시 함수에 의하여 코드 분할 멀티플렉싱(CDM: Code Division Multiplexing)하여 송신한다. 상기 도 4에서 도시한 바와 같이 버스트 파일럿이 전송되지 않는 고속 패킷 데이터 이동통신 시스템의 설명에서는 전술한 도 3의 버스트 파일럿이 전송되는 시스템 구성과 동일한 동작 및 구현이 되는 블록들의 설명은 반복을 피하기 위하여 생략한다.

상기 도 4의 파일럿 채널의 심볼은 '0'의 값을 가지며 파일럿 채널의 월시 함수에 의하여 확산된 후 버스트 파일럿 채널 이득 제어기에서 파일럿 채널의 이득이 곱해진다. 상기 버스트 파일럿 채널 이득 제어기의 출력 시퀀스는 상기 합산기(401)에서 데이터 트래픽 채널과 합산된 후 코드 분할 다중화되어 송신된다.

도 5는 상기 도 3에 도시한 바와 같이 버스트 파일럿이 전송되는 고속 패킷 데이터 이동통신시스템에서 순방향 채널을 복조하기 위한 단말기의 수신기 구조를 도시하는 도면이다. 그러면 버스트 파일럿이 전송되는 고속 패킷 이동통신 시스템에서 순방향 채널을 복조하기 위한 단말기의 수신기 구성 및 각 구성들의 동작에 대하여 설명한다.

먼저, 순방향 링크 송신기, 즉 기지국에서 전송되는 RF 순방향(forward) 신호는 순방향 링크 수신기의 안테나로 입력된다. 상기 순방향 수신기의 안테나로 입력된 수신신호는 믹서들(mixer)(501, 502)로 각각 입력된다. 상기 믹서(501)는 상기 수신신호를 입력으로 하여 반송파와 믹싱한다. 즉, 상기 믹싱 동작에 의하여 수신 주파수를 다운 컨버팅(down converting)하게 되는 것이다. 이와 같이 상기 믹서들(501, 502)에 의해 기저대역 신호로 변환하된 신호들은 기저대역필터(Baseband Filter)(503)로 출력한다. 상기 기저대역 필터(503)는 상기 믹서(501)에서 출력한 신호를 입력받아 기저대역으로 필터링하고 그 필터링된 신호를 직교 역확산기(despreader)(505)로 출력한다. 상기 직교 역확산기(505)는 상기 기저대역필터(503)에서 출력한 신호를 입력하여 직교 역확산함으로써 다른 기지국의 신호 및 다른 경로의 신호들과 분리하여 I-채널 성분으로 출력한다.

그리고, 상기 믹서(502)는 상기 입력된 수신 신호를 반송파와 믹싱하여 수신 주파수를 다운 컨버팅한다. 이와 같이 믹서(502)에서 다운 컨버팅을 통해 수신 신호를 기저대역 신호로 변환하고 이를 기저대역필터(504)로 출력한다. 상기 기저대역 필터(504)는 상기 믹서(502)에서 출력한 신호를 입력받아 기저대역으로 필터링하고, 상기 필터링된 신호를 상기 직교 역확산기(505)로 출력한다. 상기 직교 역확산기(505)는 상기 기저대역필터(504)에서 출력한 신호를 입력하여 직교 역확산함으로써 다른 기지국의 신호 및 다른 경로의 신호들과 분리하여 Q-채널 성분으로 출력한다.

상기 도 5에 도시되어 있는 바와 같이 역다중화기(DEMUX)(511)에 입력되는 신호는 직교 역확산기(505)의 출력신호인 I-채널 성분과 Q-채널 성분이다. 상기 도 5에 도시되어 있는 ㉔, ㉕는 각각 상기 I-채널 성분과 Q-채널 성분을 나타낸다. 상기 역다중화기(511)는 시간적으로 다중화되어 데이터 트래픽 부채널(Data Traffic Subchannel), 프리앰블 부채널(Preamble Subchannel), 그리고 파일럿 채널(Pilot Channel)을 역다중화하여 출력한다. 상기 역다중화되어 출력되는 데이터들을 차례로 살펴보면 하기와 같다.

(1) 프리앰블 부채널(Preamble Subchannel)에 대한 복조 과정

상기 역다중화기(511)에서 분리된 프리앰블 부채널(Preamble Subchannel)은 해당 순방향 신호의 데이터 전송률(data rate)에 따라 길이가 다르다. 그리고 상기 프리앰블 부채널은 순방향 신호를 수신할 사용자 고유의 User MAC ID에 해당되는 특정한 64-ary 양방향 직교(biorthogonal) 월시(Walsh) 코드에 의해 확산되어 수신할 사용자 고유의 User MAC ID에 따라 I 채널 또는 Q 채널로 전송된다. 따라서 이와 같이 송신된 프리앰블 부채널 신호를 복원하기 위하여 상기 역다중화기(511)에서 분리된 프리앰블 부채널 신호는 월시 역확산기(Walsh despreader)(512)로 출력된다. 상기 월시 역확산기(512)는 상기 역다중화기(511)에서 출력한 프리앰블 부채널 신호를 입력하여 사용자 고유의 User MAC ID에 따라 결정되는 64-ary 양방향 직교성의(biorthogonal) 월시 코드로 역확산하여 채널 보상기(channel compensation)(513)로 출력한다. 상기 채널 보상기(513)는 상기 월시 역확산기(512)에서 출력한 신호를 입력받아 채널 보상을 수행한 후 심벌 결합기(514)로 출력한다. 상기 채널 보상기(513)에서 채널 보상된 신호를 상기 심벌 결합기(514)에서 사용자의 MAC Index에 따라 입력된 신호의 I 채널 성분 또는 Q 채널 성분만을 결합하여 사용자 구분기(user detection)(515)로 출력한다. 상기 사용자 구분기(515)는 상기 심벌 결합기(514)에서 출력한 신호를 입력받아 상기 수신한 순방향 신호가 해당 사용자를 위한 것인지 결정하게 되는 것이다.

(2) 버스트 파일럿 채널(Burst Pilot Channel)에 대한 복조 과정

상기 역다중화기(511)에서 한 슬롯(slot) 당 256 chip의 버스트 파일럿 채널(Burst Pilot Channel) 신호가 분리되며, 이렇게 분리된 파일럿 채널 신호는 믹서(523)로 출력된다. 상기 믹서(523)는 역다중화기(511)에서 출력한 파일럿 채널 신호는 신호 대 간섭비(CIR) 측정기(531)로 출력한다.

상기 신호 대 간섭비(CIR) 측정기(531)는 입력된 파일럿 채널 신호를 이용하여 순방향 데이터 트래픽 채널의 신호 대 간섭비(CIR)를 측정한다. 이때 본 발명에 의해 구현된 신호 대 간섭비 측정기(531)은 버스트 파일럿 채널의 신호와 전력 할당 정보를 사용하여 보다 정확한 순방향 데이터 트래픽 채널의 신호 대 간섭비를 측정하게 된다.

(3) 데이터 트래픽 부채널(Data Traffic Subchannel)에 대한 복조 과정

상기 역다중화기(511)에서 한 슬롯 당 256 chip의 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호와 프리앰블 부채널(Preamble Subchannel)을 제외한 나머지 구간이 데이터 트래픽 부채널(Data Traffic Subchannel)이 실려있는 구간이 된다. 따라서 상기 역다중화기(511)는 이 구간에 있는 데이터 트래픽 부채널 신호를 분리하여 월시 역확산기(516)로 출력한다. 상기 월시 역확산기(516)는 상기 역다중화기(511)에서 출력한 데이터 트래픽 부채널 신호를 입력받아 상기 데이터 트래픽 부채널 신호에 할당된 다수의 월시 코드를 가지고 역확산을 수행한 후 채널 보상기(517)로 출력한다. 여기서, 상기 월시 역확산기(516)에서 출력된 신호는 데이터 트래픽 부채널(Data Traffic Subchannel)에 할당된 월시 코드의 개수만큼의 병렬 신호로 출력된다. 상기 역확산기(516)에서 출력된 신호는 채널보상기(517)로 입력되고, 상기 채널 보상기(517)는 상기 역확산기(516)에서 출력한 신호를 채널 보상을 수행한 후 병/직렬 변환기(518)로 출력한다. 병/직렬변환기(518)는 상기 채널 보상기(517)에서 출력한 신호를 입력하여 병렬 형태의 신호를 직렬 변환하여 심벌 결합/삽입기(symbol combining/insertion)(519)로 출력한다. 상기 심벌 결합/삽입기(519)는 상기 병/직렬 변환기(518)에서 출력한 직렬 신호를 입력하여 상기 송신기, 즉 기지국의 반복(repetition) 및 천공(puncturing)에 따른 심벌의 결합 또는 삽입을 수행하여 QPSK/8PSK/16QAM 복조기(520)로 출력한다.

QPSK/8PSK/16QAM 복조기(520)는 상기 심벌 결합/삽입기(519)에서 출력한 신호를 입력하여 QPSK/8PSK/16QAM 복조를 수행한 후 디인터리버(deinterleaver)(521)로 출력한다. 상기 디인터리버(521)는 상기 송신기의 인터리버(interleaver)에서 수행한 인터리빙 과정에 대한 역과정인 디인터리빙을 수행한 후 그 디인터리빙된 신호를 터보 디코더(turbo decoder)(522)로 출력한다. 상기 터보 디코더(522)는 상기 디인터리버(521)에서 출력한 신호를 입력받아 터보 디코딩하여 채널 디코딩한 후 정보 비트(information bits)를 추출해내고 CRC(Cyclic Redundancy Check) 결과를 출력한다.

도 6은 상기 도 4에 도시한 바와 같이 버스트 파일럿이 전송되지 않는 고속 패킷 데이터 이동통신 시스템에서 순방향 채널을 복조하기 위한 단말기의 수신기 구조를 도시하는 도면이다. 이하 도 6을 참조하여 본 발명에 따라 버스트 파일럿이 전송되지 않는 고속 패킷 데이터 이동통신 시스템에서 순방향 채널을 복조하기 위한 단말기의 수신기 구성 및 각 구성에 대한 동작에 대하여 살펴본다.

상기 도 6의 버스트 파일럿이 전송되지 않는 고속 패킷 데이터 이동통신 시스템의 수신기 구조의 설명에서는 전술한 도 5의 버스트 파일럿이 전송되는 시스템의 수신기 구성과 동일한 동작 및 구현이 되는 블록들의 설명은 반복을 피하기 위하여 생략한다.

상기 역다중화기(601)는 시간적으로 다중화되어 전송되는 데이터 트래픽 부채널(Data Traffic Subchannel), 프리앰블 부채널(Preamble Subchannel)을 역다중화하여 출력한다.

월시 역확산기들(611, 612)은 직교 디스프레딩된 수신신호를 파일럿 채널에 할당된 월시 함수를 사용하여 역확산한다. 역확산된 파일럿 채널은 신호 대 간섭비 측정기에 입력되어 순방향 채널의 CIR을 측정하는데 사용된다.

도 7은 본 발명의 실시 예에 따라 고속 패킷 데이터 전송 이동통신 시스템에서 통신을 수행하고 있는 상태에서 순방향 채널의 CIR과 CRC, User Detection 정보를 이용하여 수신 채널이 불량인 상태로 판정될 시 역방향 링크의 출력을 제어하는 과정을 도시하는 흐름도이다. 이하 도 2 및 도 7을 참조하여 본 발명에 따른 단말기에서 역방향으로 데이터를 전송하기 위한 과정 및 동작에 대하여 상세히 설명한다.

700단계는 역방향 링크를 통해 송신 동작을 정상적으로 수행하고 있는 상태이다. 이와 같이 역방향 링크를 통해 송신 동작이 정상적으로 이루어지고 있는 경우, 상기 제어부(215)는 상기 송신기(217)의 동작을 구동하기 위한 제어신호를 출력하고 있는 상태가 된다. 또한 상기 송신기(217)는 상기 제어부(215)의 제어에 의해 사용자 데이터를 역방향 링크 채널을 통해 전송하는 상태가 된다. 이러한 상태에서 수신기는 711단계로 진행하여 순방향 링크의 1.25[ms] slot을 단위로 수신하여 CIR을 측정한다. 그리고 713단계에서 상기 제어부(215)는 수신된 신호의 사용자 구별을 수행한다. 즉, 사용자 인덱스를 검사하여 자신의 인덱스가 수신되면 714단계로 진행하고, 그렇지 않은 경우 715단계로 진행한다. 상기의 714단계로 진행하면, 상기 수신기의 제어부(215)는 수신된 신호가 디코딩(decoding)이 가능한 1 인코더 패킷(Frame)의 수신이 완료된 상태인지를 검사한다. 상기에서 단말기가 순방향 패킷 데이터의 인코더 패킷 수신 완료는 패킷 데이터 채널과 병행하여 전송되는 제어 채널을 통하여 알 수 있다. 즉, 단말기는 제어 채널을 통해 전송되는 인코더 패킷의 길이 정보를 복조하여 수신하는 패킷의 길이와 완료 시점을 알 수 있다. 상기의 상태가 1 인코더 패킷 수신 완료된 상태이면 716단계로 진행하고, 그렇지 않은 경우 715단계로 진행한다. 상기 714단계의 검사결과 1 인코더 패킷의 수신 완료된 경우 상기 제어부(215)는 716단계로 진행하여 수신기(213)를 제어하여 수신 인코더 패킷의 디코딩을 수행한다. 상기 디코딩이 완료되면 상기 제어부(215)는 718단계로 진행하여 CRC를 검사한다. 즉, 수신된 데이터의 오류 등을 검사한다. 상기 오류의 검사결과 수신된 데이터가 양호(good)한 경우 721단계로 진행하고, 그렇지 않은 경우 720단계로 진행한다.

만일 수신된 데이터가 불량(bad)한 것으로 검사된 경우 상기 제어부(215)는 카운터(CNT1)를 1증가시키고, 725단계로 진행한다. 그러나 수신된 데이터가 양호한 경우 상기 제어부(215)는 카운터를 0으로 초기화(reset)하고 725단계로 진행한다. 여기서 상기 카운터(CNT1)는 순방향 링크의 채널 상태가 불량한 수신 구간을 누적하는 카운터로써, 상기 CRC가 불량(bad)인 경우 순방향 링크 채널 상태가 불량한 상태로 판단하여 카운터 CNT1 값을 증가시킨다. 그리고 상기 CRC가 양호(good)한 경우 상기 카운터 CNT1의 값을 초기화시키므로, 연속되는 수신 구간에서 순방향 링크의 채널 상태가 불량한 상태로 검출되는 횟수를 카운트하도록 제어한다.

상기 720단계 또는 721 단계 수행 후 상기 제어부 215는 725단계로 이동하여 Average_CIR값을 초기화한다.

상기 725단계 수행 후 제어부(215)는 727단계로 진행하여 상기 카운터(CNT1)의 값이 설정된 연속되는 판정횟수(NUM1)와 비교한다. 상기 제어부(215)는 상기 비교 결과 상기 카운터(CNT1)가 상기 판정횟수(NUM1)보다 작으면 설정된 연속 수신 구간들의 수 이내에 불량 상태가 검출된 경우이므로 상기 711단계로 되돌아간다. 그러나 상기 727단계에서 상기 카운터(CNT1)의 값이 상기 판정횟수(NUM1)의 값 보다 크거나 같으면, 이는 역방향 링크의 송신 동작이 수행되고있는 상태에서 순방향 링크의 채널 상태가 허용된 시간 구간 이상 연속해서 불량한 상태를 유지한 경우이다. 따라서 상기 제어부(215)는 이러한 경우 750단계로 진행하여 송신기(217)의 송신 동작을 중단시키기 위한 출력제어 신호를 발생한다. 그러면 상기 송신기(217)는 해당 채널의 송신신호를 중단한다.

한편 상기 713단계에서 수신 신호의 사용자 구별 결과 자신의 인코더 패킷이 아닌 경우 또는 상기 714단계에서 1 인코더 패킷의 신호를 수신완료하지 않은 경우 715단계로 진행하여 상기 711단계에서 측정한 CIR을 Average_CIR에 누적한다. 상기 제어부(215)는 717단계에서 Average_CIR의 누적구간이 N1 slots을 넘는지 검사한다. 여기서 상기 N1 slots은 CIR을 측정하기 위한 수신 구간을 설정하는 값으로 대개 field test에 의한 경험치 값으로 정해진다. 또한 순방향 데이터 트래픽 채널의 평균적인 인코더 패킷 길이로 설정할 수 있다. 평균적인 인코더 패킷 길이 N1이란 데이터 패킷을 전송하기 위해 사용되는 평균적인 slot 수를 의미합니다. 인코더 패킷의 길이는 채널의 상태와 전송되는 패킷의 데이터 레이트에 따라 슬롯의 길이가 다르게 된다. 따라서 평균적인 인코더 패킷의 길이는 1slot, 2slots, 4slots, 8slots 등을 갖는 값들 중 하나를 선택할 수 있다. 상기 717단계에서 Average_CIR의 누적구간이 N1slots을 넘지 않으면 상기의 711단계로 이동하여 새로운 1.25[ms] slot을 수신한다. 그러나 상기 717단계에서 Average_CIR의 누적구간이 N1을 넘는 경우 상기 제어부(215)는 719단계로 이동하여 평균 수신 CIR(Average_CIR)이 특정한 임계값 Th1보

다 작은가를 검사한다. 이때 제어부(215)는 상기 Average_CIR과 미리 설정된 임계값 TH1을 비교하여, Average_CIR이 임계값(Th1)보다 작으면 상기 카운터(CNT1)를 증가하고, Average_CIR이 상기 임계값(Th1)보다 크면 상기 카운터(CNT1)를 0으로 초기화한다. 여기서 상기 카운터(CNT1)는 순방향 링크의 채널 상태가 불량한 수신 구간을 누적하는 카운터로써, 상기 Average_CIR이 임계값 Th1 보다 작은 경우에는 수신 구간 N1slots동안 순방향 링크 채널 상태가 불량한 상태로 판단하여 카운터(CNT1) 값을 증가시킨다. 그리고 Average_CIR이 임계값(Th1)보다 큰 경우에는 상기 카운터(CNT1)의 값을 초기화시키므로, 연속되는 수신 구간에서 순방향 링크의 채널 상태가 불량한 상태로 검출되는 횟수를 카운트하도록 제어한다.

상기 722단계 또는 723단계 수행 후 상기 제어부(215)는 725단계에서 Average_CIR을 초기화한다. 상기 725단계의 Average_CIR의 초기화는 과거 N1 slots동안의 순방향 채널 상태의 검사결과가 상기 카운터(CNT1)에 반영되었으므로 새로운 N1 slots을 검사하기 위해 초기화하는 것이다. 또한 1 인코더 패킷 수신 완료 후 CRC 결과가 상기 카운터(CNT1)에 반영된 상태이므로 역시 새로운 N1 slot을 검사하기 위해 초기화되는 것이다.

727단계에서 상기 카운터(CNT1)의 값이 설정된 연속되는 판정횟수(NUM1)와 비교하여 카운터(CNT1)가 상기 설정된 연속되는 판정횟수(NUM1) 보다 작으면 설정된 연속 검사 구간들의 수 이내에 불량 상태가 검출된 경우이므로 상기 711단계로 되돌아간다. 상기 판정횟수 또한 field test에 의한 경험치 값으로 정해진다. 그러나 상기 727단계에서 카운터(CNT1)의 값이 상기 설정된 연속되는 판정횟수(NUM1)의 값 보다 크거나 같으면, 이는 역방향 링크의 송신 동작이 수행되고 있는 상태에서 연속되는 인코더 패킷구간에서 순방향 링크의 채널 상태가 불량한 상태로 유지된 경우이므로, 750단계로 진행하여 송신기(217)의 송신 동작을 중단시키기 위한 출력제어신호를 발생한다. 그러면 상기 송신기(217)는 해당 채널의 송신신호를 중단한다.

따라서 상기 도 7에 도시된 바와 같이 역방향링크의 송신 기능이 수행되고 있는 상태에서, 단말기는 수신된 신호의 채널 상태가 불량인 경우 상기 카운터(CNT1)를 증가시키고, 양호한 경우 상기 카운터(CNT1)를 초기화한다. 이후 상기 카운터(CNT1)의 값이 특정 횟수 NUM1보다 크게 되는 경우, 위에서 검사한 채널의 상태가 연속적으로 NUM1개의 검사구간 동안 불량임을 뜻하므로, 이때는 역방향 링크의 신호 전송을 중단하게 된다. 그러나 상기 카운터(CNT1)의 값이 특정 횟수 NUM1에 미달하는 경우는 다시 다음 slot의 순방향 채널을 검사하는 앞의 동작을 반복하게 된다. 도 7과 같은 동작을 통하여 단말기는 연속되는 NUM1 횟수의 검사구간 동안 수신 채널 상태가 불량하다고 판단할 때 역방향 링크의 전송을 중단하게 된다.

도 8은 본 발명의 실시 예에 따라 고속 패킷 데이터 전송 이동통신 시스템에서 통신을 중단하고 있는 상태에서 순방향 채널의 CIR과 CRC, User Detection 정보를 이용하여 순방향 링크가 양호한 상태로 판정될 시 역방향 링크의 송신 기능을 재개하는 과정을 도시하는 흐름도이다. 이하 도 2 내지 도 8을 참조하여 본 발명에 따른 역방향 링크의 송신이 재개하는 제어 과정을 상세히 설명한다.

800단계는 역방향 링크의 송신 기능이 중단되어 있는 상태이다. 이러한 경우 상기 제어부(215)는 상기 송신기(217)의 동작을 중단하는 제어신호를 출력하며, 송신기(217)는 상기 제어부(215)의 제어에 의해 역방향 채널의 송신을 중단하고 있는 상태가 된다. 상기과 같은 상태에서 수신기는 811단계에서 순방향 1.25[ms] 1 slot을 단위로 수신하여 CIR을 측정한다. 그리고 상기 제어부(215)는 813단계에서 수신된 신호의 사용자 인덱스를 이용하여 사용자 구별을 수행한다. 상기 813단계의 사용자 구별을 수행한 결과 자신의 인코더 패킷(혹은 인코드 패킷)인 경우 814단계로 진행하고, 그렇지 않은 경우 815단계로 진행한다. 상기 제어부(215)는 814단계로 진행하는 경우 상기 수신된 신호가 디코딩이 가능한 1 인코더 패킷길이 수신 완료된 상태인가를 검사한다. 상기 검사결과 수신된 인코더 패킷의 상태가 1 인코더 패킷길이 수신 완료된 상태이면 816단계로 진행하고, 그렇지 않은 경우 815단계로 진행한다.

상기 제어부(215)는 816단계로 진행하면, 상기 수신 인코더 패킷의 디코딩을 수행하고 818단계로 진행하여 상기 디코딩된 데이터를 CRC 검사를 수행한다. 이와 같은 검사는 CRC를 검사하여 수행할 수 있다. 따라서 상기 제어부(215)는 CRC 검사 결과가 양호(good)한 경우 821단계로 진행하고, CRC 검사 결과가 불량(bad)한 경우 820단계로 진행한다. 상기 제어부(215)는 820단계로 진행하면, 카운터(CNT1)을 0으로 초기화한다. 반면에 821단계로 진행하면 상기 제어부(215)는 상기 카운터(CNT2)를 증가시킨다. 여기서 상기 카운터(CNT2)는 순방향 링크의 채널 상태가 양호한 수신 구간을 누적하는 카운터로써, 상기 CRC가 불량한 경우 순방향 링크 채널 상태가 불량한 상태로 판단하여 카운터(CNT2) 값을 0으로 초기화시킨다. 그리고 상기 CRC가 양호한 경우에는 상기 카운터(CNT2)의 값을 증가시키므로, 연속되는 수신 구간에서 순방향 링크의 채널 상태가 양호한 상태로 검출되는 횟수를 카운트하도록 제어한다. 상기 820 단계 또는 821단계 수행 후 상기 제어부(215)는 825단계로 이동하여 Average_CIR값을 초기화한다.

상기 825단계 수행 후 제어부(215)는 827단계로 진행하여 상기 카운터(CNT2)의 값을 설정된 검사구간(NUM2)과 비교한다. 827단계에서 상기 카운터(CNT2)의 값이 상기 설정된 검사구간(NUM2)과 비교한 결과 상기 설정된 검사구간(NUM2)보다 작으면 역방향 링크의 전송이 중단된 상태에서 설정된 검사구간(NUM2) 이하로 양호한 상태가 검출된 경우이므로 상기 811단계로 되돌아간다. 그러나 상기 827단계에서 상기 카운터(CNT2)의 값이 상기 설정된 검사구간(NUM2)의 값 보다 크거나 같으면, 이는 상기 역방향 링크가 송신이 중단된 상태에서 연속되는 검사구간(NUM2) 이상으로 순방향 링크의 채널 상태가 양호한 상태를 유지한 경우이므로, 850단계로 진행하여 송신기(217)의 송신 동작을 재개시키기 위한 출력제어신호를 발생한다. 그러면 상기 송신기(217)는 해당 채널의 송신 동작을 재개하여 역방향 링크의 송신 동작을 재수행하게 된다.

한편 상기 814단계에서 수신된 신호가 디코딩이 가능한 1 인코더 패킷길이 수신완료 상태가 아니면 815단계로 진행한다. 또한 상기 813단계에서 수신 신호의 사용자 구별 결과 자신의 인코더패킷이 아닌 경우 역시 815 단계로 이동한다.

이와 같이 상기 815단계로 진행하는 경우 상기 811단계에서 측정한 CIR을 Average_CIR에 누적한다. 상기 제어부(215)는 817단계에서 Average_CIR의 누적구간이 N2 slots를 넘는지 검사한다. 여기서 상기 N2는 CIR을 측정하기 위한 수신 구간을 설정하는 값으로, 순방향 데이터 트래픽 채널의 평균적인 인코더 패킷길이 구간으로 설정할 수도 있다. 817단계에서 Average_CIR의 누적구간이 N2를 넘지 않으면 상기의 811단계로 진행하여 새로운 1.25[ms] 1 slot을 수신한다. 상기 817단계에서 Average_CIR의 누적구간이 N2 slots를 넘으면 819단계로 이동하여 평균 수신 CIR(Average_CIR)이 특정한 임계값(Th2)보다 큰 지를 검사한다.

제어부(215)는 상기 Average_CIR이 상기 임계값(Th2)보다 크면 카운터(CNT2)를 증가하고, Average_CIR이 임계값(Th2)보다 작으면 카운터(CNT2)를 0으로 초기화한다. 여기서 상기 카운터(CNT2)는 순방향 링크의 채널 상태가 양호한 수신 구간을 누적하는 카운터로써, 상기 Average_CIR이 임계값(Th2)보다 큰 경우에는 수신 구간 N2 slots 동안 순방향 링크 채널 상태가 양호한 상태로 판단하여 카운터(CNT2) 값을 증가시킨다. 그리고 상기 Average_CIR이 임계값(Th2)보다 작은 경우에는 상기 카운터(CNT2)의 값을 초기화시키므로, 연속되는 수신 구간에서 순방향 링크의 채널 상태가 양호한 상태로 검출되는 횟수를 카운트하도록 제어한다.

상기 822단계 또는 823단계 수행 후 825단계에서 Average_CIR을 초기화한다. 상기 825단계의 Average_CIR의 초기화는 과거 N2 slots동안의 순방향 채널 상태의 검사결과가 상기 카운터(CNT2)에 반영되었으므로 새로운 N2 slots를 검사하기 위해 초기화하는 것이다. 또한 1 인코더 패킷길이 수신 완료 후 CRC 결과가 상기 카운터(CNT2)에 반영된 상태이므로 역시 새로운 N2 slots를 검사하기 위해 초기화되는 것이다.

827단계에서 상기 카운터(CNT2)의 값이 설정된 판정횟수(NUM2)과 비교하여 상기 설정된 판정횟수(NUM2)보다 작으면 역방향 링크의 전송이 중단된 상태에서 설정된 판정횟수 이하로 양호한 상태가 검출된 경우이므로 상기 811단계로 되돌아간다. 그러나 상기 827단계에서 상기 카운터(CNT2)의 값이 상기 설정된 판정횟수(NUM2)의 값보다 크거나 같으면, 이는 상기 역방향 링크의 송신이 중단된 상태에서 설정된 판정횟수 이상으로 순방향 링크의 채널 상태가 연속적으로 양호한 상태를 유지한 경우이므로, 850단계로 진행하여 송신기(217)의 송신 동작을 재개시키기 위한 출력제어신호를 발생한다. 그러면 상기 송신기(217)는 해당 채널의 송신 동작을 재개하여 역방향 링크의 송신 동작을 재수행하게 된다.

따라서 상기 도 8에 도시된 바와 같이 역방향 링크의 전송 중단 상태에서 다시 전송을 재개하는 동작을 살펴보면, 단말기는 수신된 신호의 채널 상태가 양호한 경우 상기 카운터(CNT2)를 증가시키고, 불량인 경우 상기 카운터(CNT2)를 초기화한다. 이후 상기 카운터(CNT2)의 값이 특정 횟수인 설정된 판정횟수(NUM2)보다 크게 되는 경우, 위에서 검사한 채널의 상태가 연속적으로 상기 설정된 판정횟수(NUM2) 동안 양호한 상태를 뜻하므로, 이때는 역방향 링크의 신호 전송을 재개하게 된다. 그러나 상기 카운터(CNT2)의 값이 특정 횟수인 상기 설정된 판정횟수(NUM2)에 미달하는 경우는 다시 다음의 순방향 채널을 검사하는 앞의 동작을 반복하게 된다.

도 8과 같은 동작을 통하여 수신기는 연속되는 상기 설정된 판정횟수(NUM2) 동안의 수신 채널 상태가 양호하다고 판단할 때 역방향 링크의 전송을 재개하게 된다.

도 9는 본 발명의 실시 예에 따라 이동통신 시스템에서 순방향 채널의 CIR과 CRC, User Detection 정보를 이용하여 순방향 채널의 상태가 불량한 상태로 판정될 시 호를 해제(call drop)하는 과정을 도시하는 흐름도이다. 이하 도 2 및 도 9를 참조하여 본 발명에 따라 순방향 채널 상태가 불량한 상태로 판정될 경우 호를 해제하는 과정에 대하여 상세히 설명한다.

단말기의 수신기는 911단계에서 순방향 1.25[ms] 1 slot을 단위로 수신하여 CIR을 측정한다. 그리고 상기 제어부(215)는 913단계에서 수신된 신호의 사용자 구별을 수행한다. 여기서 사용자 구별은 사용자 인덱스를 통해 이루어진다. 상기 제어부(215)는 사용자 구별 결과 수신 신호가 자신의 인코더 패킷인 경우 914단계로 진행하고, 그렇지 않은 경우 915단계로 진행한다.

상기의 914단계로 진행하면 상기 제어부(215)는 수신된 신호가 디코딩이 가능한 1 인코더 패킷길이의 수신이 완료된 상태인지를 검사한다. 상기의 상태가 1 인코더 패킷길이의 수신이 완료된 상태인 경우 916단계로 이동하여 수신 인코더 패킷의 디코딩을 수행한다. 그리고 918단계로 진행하여 상기 디코딩한 결과를 CRC 검사를 통해 데이터의 양호 또는 불량을 검사한다. 상기 제어부(215)는 상기 918단계에서 CRC 결과가 양호한 경우 920단계로 진행하고, 상기 CRC가 불량한 경우 922단계로 진행한다.

상기 CRC 검사가 양호한 상태로 검사되어 상기 920단계로 진행하면 상기 제어부(215)는 이전에 측정된 최근 M개의 Average_CIR 값이 모두 임계값(Th3) 이상이거나 CRC 양호한가를 검사한다. 여기서 상기 최근 M개의 검사 결과 양호한 경우에는 921단계로 진행하여 페이드 타이머(fade timer)를 초기화하고, 그렇지 않으면 924단계로 진행하여 페이드 타이머의 값을 증가시킨다. 여기서 상기 페이드 타이머는 순방향 채널의 상태를 검사하는 구간을 제어하기 위하여 단말기 소프트웨어가 내부적으로 구동하는 타이머이다.

반면에 상기 918단계에서 CRC 결과가 불량한 상태로 검사되면, 922단계로 진행하여 현재의 수신 상태를 불량으로 판정하고 페이드 타이머의 값을 증가시킨다. 따라서 상기 페이드 타이머는 측정된 CRC 값이 양호한 상태이고, 이전에 측

정한 최근 M번째까지의 CRC검사가 양호하거나 Average_CIR값이 모두 임계값(Th3) 이상이 되어 양호인 경우에는 초기화된다. 그러나 상기 페이드 타이머는 CRC가 불량하거나 또는 이전에 측정한 최근 M번째까지의 검사가 모두 양호하지 않은 경우에 증가한다.

상기 921, 922단계 또는 924단계 수행 후 상기 제어부(215)는 923단계로 진행하여 Average_CIR값을 초기화한다. 상기 923단계 수행 후 제어부(215)는 925단계로 진행하여 상기 페이드 타이머의 종료(time out) 유무를 검사하여, 페이드 타이머가 구동 중인 상태이면 상기 911단계로 되돌아가고, 구동 종료(time out) 상태이면 950단계로 진행하여 호를 해제한다(call drop).

상기 제어부(215)는 914단계에서 수신된 신호가 디코딩이 가능한 1 인코더 패킷길이의 수신 완료된 상태가 아니면 915단계로 진행한다. 또한 상기 913단계에서 수신 신호의 사용자 구별 결과 자신의 인코더 패킷이 아닌 경우 역시 915단계로 이동한다.

상기 915단계에서는 911단계에서 측정한 CIR을 Average_CIR에 누적한다. 상기 제어부(215)는 917단계에서 Average_CIR의 누적구간이 N3 slots를 넘는지 검사한다. 여기서 N3는 CIR을 측정하기 위한 수신 구간을 설정하는 값으로, 순방향 데이터 트래픽 채널의 평균적인 인코더 패킷 구간으로 설정할 수도 있다. 917단계에서 Average_CIR의 누적구간이 N3 slots를 넘지 않으면 상기의 911단계로 이동하여 새로운 1.25[ms] 1 slot을 수신한다. 상기 917단계에서 Average_CIR의 누적구간이 N3 slots를 넘으면 919단계로 이동하여 평균 수신 CIR(Average_CIR)이 특정한 임계값(Th3)보다 큰 지를 검사한다.

제어부(215)는 상기 Average_CIR이 상기 임계값(Th3)보다 크면 920단계로 진행하고, 작으면 924단계로 진행한다. 상기 920단계로 진행하면, 상기 제어부(215)는 최근 M번째까지의 측정에서 Average_CIR 값이 모두 임계값(Th3) 이상이거나 CRC 양호한 상태인지를 검사한다. 여기서 상기 최근 M번째까지의 검사가 모두 양호한 상태인 경우에는 921단계로 진행하여 페이드 타이머(fade timer)를 초기화하고, 그렇지 않으면 상기 924단계로 진행한다. 상기의 제어부(215)는 924단계에서 페이드 타이머의 값을 증가시킨다. 따라서 상기 페이드 타이머는 측정된 Average_CIR이 임계값(Th3)보다 크고, 최근 M번의 검사 동안 CRC가 양호한 상태이거나 CIR값이 모두 임계값(Th3) 이상이 되어 순방향 채널이 양호인 경우에는 초기화된다. 그러나 상기 페이드 타이머는 측정한 Average_CIR값이 임계값(Th3)보다 작거나 또는 이전에 측정한 최근 M번의 검사 결과가 모두 양호가 되지 못하는 경우에 증가된다.

제어부(215)는 상기 921, 922 또는 924단계 수행 후 923단계에서 Average_CIR을 초기화한다. 상기 923단계의 Average_CIR의 초기화는 과거 N3 slots동안의 순방향 채널 상태의 검사결과가 페이드 타이머에 반영되었으므로 새로운 N3 slots를 검사하기 위해 초기화하는 것이다. 또한 1 인코더 패킷길이의 수신 완료 후 CRC 결과가 페이드 타이머에 반영된 상태이므로 역시 새로운 N3 slots를 검사하기 위해 초기화되는 것이다.

제어부(215)는 925단계에서 상기 페이드 타이머의 종료(time out) 유무를 검사하여, 페이드 타이머가 구동 중인 상태이면 911단계로 되돌아가고, 구동 종료(time out) 상태이면 950단계로 진행하여 호를 해제한다(call drop).

따라서 상기 도 9에서 도시된 바와 같이 특정한 시간(페이드 타이머의 값) 동안 단말기에 수신되는 채널의 상태가 계속 불량하다고 판단될 시 링크를 중단시키는 동작을 설명하고 있다. 상기 링크를 중단시키는 동작을 살펴보면, 먼저 제어부(215)는 수신된 신호의 M회 동안 연속해서 채널 상태가 양호하면 페이드 타이머(fade timer)를 초기화하게 된다. 그러나 상기 채널 상태가 M회 동안 연속해서 양호하지 않다면 상기 페이드 타이머는 계속 증가하게 된다. 이때 상기 페이드 타이머의 값이 특정한 시간 즉, 시간 종료(time out) 보다 크게 되면 수신 채널의 상태가 설정 시간 동안 매우 열악한 것으로 판단하고 링크를 중단시키게 된다. 따라서 상기한 동작에 의해 페이드 타이머의 설정 시간 동안 순방향 수신 신호의 채널 상태가 연속해서 M번 동안 양호하지 않다면 호는 해제된다.

도 10은 역방향 링크가 전송되는 상태에서 순방향 수신 신호를 측정하여 역방향 링크를 제어하는 동작을 도시한 흐름도이다. 상기 도 10의 동작은 상기 도 7과 유사한 과정으로 수행되며 디코더의 CRC 결과를 사용하지 않고 순방향 채널의 CIR 만을 사용하여 역방향 링크를 제어하는 점이 다르다. 그러면 이하에서 도 5 및 도 10을 참조하여 본 발명에 따른 역방향 링크가 전송되는 상태에서 순방향 수신 신호를 측정하여 역방향 링크를 제어하는 동작을 상세히 설명한다.

상기 제어부(215)는 1001단계에서 상기 신호대잡음 측정기(531)에서 출력되는 CIR신호들을 수신하여 평균 CIR을 측정한다. 이때 상기 평균 CIR은 N4 slots개의 1.25[ms] 1 slot 동안 수신되는 파일럿 채널의 신호대 간섭비를 누적하여 평균 CIR을 구하게 된다. 여기서 상기 N4는 CIR을 측정하기 위한 수신 구간을 설정하는 값으로, 순방향 데이터 트래픽 채널의 평균적인 인코더 패킷길이 구간으로 설정할 수도 있다.

이후 제어부(215)는 상기 평균 CIR과 미리 설정된 임계값(Th4)과 비교하여, 상기 측정 CIR이 상기 임계값(Th4)보다 작으면 카운터(CNT4)를 증가하고, 상기 측정 CIR이 상기 임계값(Th4) 보다 크면 상기 카운터(CNT4)를 0으로 초기화한다. 여기서 상기 카운터(CNT4)는 순방향 링크의 채널 상태가 불량한 수신 구간을 누적하는 카운터로써, 상기 평균 CIR이 임계값(Th4) 보다 작은 경우에는 수신 구간 N4 slots동안 순방향 링크 채널 상태가 불량한 상태로 판단하여 카운터(CNT4) 값을 증가시킨다. 그리고 상기 평균 CIR이 임계값(Th4) 보다 큰 경우에는 상기 카운터(CNT4)의 값을 초기화시키므로, 연속되는 수신 구간에서 순방향 링크의 채널 상태가 불량한 상태로 검출되는 횟수를 카운트하도록 제어한다.

상기 1005단계 또는 1007단계 수행 후, 상기 제어부(215)는 1009단계에서 상기 카운터(CNT4)의 값이 설정된 연속되는 판정횟수, NUM4와 비교하여 상기 카운터(CNT4)가 상기 NUM4 보다 작으면 설정된 연속 수신 구간들의 수 이내에 불량 상태가 검출된 경우이므로 상기 1001단계로 되돌아간다. 그러나 상기 1009단계에서 상기 카운터(CNT4)의 값이 상기 설정된 연속되는 NUM4 의 값 보다 크거나 같으면, 이는 역방향 링크의 송신 동작이 수행되고있는 상태에서 연속되는 수신 구간 수 이상으로 순방향 링크의 채널 상태가 불량한 상태로 유지된 경우이므로, 1050단계로 진행하여 송신기217의 송신 동작을 중단시키기 위한 출력제어신호를 발생한다. 그러면 상기 송신기(217)는 해당 채널의 송신신호를 중단한다.

도 11은 역방향 링크가 전송되는 상태에서 순방향 수신 신호를 측정하여 역방향 링크를 제어하는 동작을 도시한 흐름도이다. 상기 도 11의 동작은 상기 도 8과 유사한 과정으로 수행되며 decoder의 CRC 결과를 사용하지 않고 순방향 채널의 CIR 만을 사용하여 역방향 링크를 제어하는 점이 다르다. 이하에서 도 2, 도 5 및 도 11을 참조하여 본 발명에 따라 역방향 링크가 전송되는 상태에서 순방향 수신 신호를 측정하여 역방향 링크를 제어하는 과정을 상세히 설명한다.

상기 제어부(215)는 1101단계에서 상기 신호 대 잡음 측정기(531)에서 출력되는 CIR신호들을 입력받아 평균 CIR을 계산한다. 이때 상기 평균 CIR은 1.25[ms] 1 slot을 기준으로 하는 N5 slots개 동안 수신되는 파일럿 채널의 신호대 간섭비를 누적하여 평균 CIR을 구하게 된다. 여기서 상기 N5 slots는 CIR을 측정하기 위한 수신 구간을 설정하는 값으로, 순방향 데이터 트래픽 채널의 평균적인 인코더 패킷 구간으로 설정할 수도 있다. 이후 제어부(215)는 상기 평균 CIR과 미리 설정된 임계값(Th5)을 비교하여, 상기 측정 CIR이 상기 임계값(Th5)보다 크면 카운터(CNT5)를 증가하고, 상기 측정 CIR이 상기 임계값Th5 보다 작으면 상기 카운터(CNT5)를 0으로 초기화한다. 여기서 상기 카운터(CNT5)는 순방향 링크의 채널 상태가 양호한 수신 구간을 누적하는 카운터로써, 상기 평균 CIR이 임계값(Th5)보다 큰 경우에는 수신 구간 N5 slots동안 순방향 링크 채널 상태가 양호한 상태로 판단하여 카운터(CNT5) 값을 증가시킨다. 그리고 상기 평균 CIR이 임계값(Th5)보다 작은 경우에는 상기 카운터(CNT5)의 값을 초기화시키므로, 연속되는 수신 구간에서 순방향 링크의 채널 상태가 양호한 상태로 검출되는 횟수를 카운트하도록 제어한다.

상기 1105단계 또는 1107단계 수행 후, 상기 제어부(215)는 1109단계에서 상기 카운터(CNT5)의 값이 설정된 연속되는 판정횟수(NUM5)와 비교하여 상기 카운터(CNT5)의 값이 상기 판정횟수(NUM5)보다 작으면 역방향 링크의 전송이 중단된 상태에서 설정된 연속수신 구간 수 이하로 양호한 상태가 검출된 경우이므로 상기 1101단계로 되돌아간다. 그러나 상기 1109단계에서 상기 카운터(CNT5)의 값이 상기 판정횟수(NUM5)의 값 보다 크거나 같으면, 이는 상기 역방향 링크의 송신이 중단된 상태에서 연속되는 수신구간 수 이상으로 순방향 링크의 채널 상태가 양호한 상태를 유지한 경우이므로, 1150단계로 진행하여 송신기217의 송신 동작을 재개시키기 위한 출력제어신호를 발생한다. 그러면 상기 송신기(217)는 해당 채널의 송신 동작을 재개하여 역방향 링크의 송신 동작을 재수행하게 된다.

도 12는 역방향 링크가 전송되는 상태에서 순방향 수신 신호를 측정하여 역방향 링크를 제어하는 동작을 도시한 흐름도이다. 상기 도 12의 동작은 상기 도 9와 유사한 과정으로 수행되며 디코더의 CRC 결과를 사용하지 않고 순방향 채널의 CIR 만을 사용하는 점이 다르다. 그러면 이하에서 도 2, 도 5 및 도 12를 참조하여 본 발명에 따라 역방향 링크가 전송되는 상태에서 순방향 수신 신호를 측정하여 역방향 링크를 제어하는 과정을 상세히 설명한다.

상기 제어부(215)는 1202단계에서 상기 신호대잡음 측정기(531)에서 출력되는 CIR신호들을 입력받아 평균 CIR을 계산한다. 이때 상기 평균 CIR은 $1.25[\text{ms}]$ 1 slot을 기준으로 N6 slots개 동안 수신되는 파일럿 채널의 신호대 간섭비를 누적하여 평균 CIR을 구하게 된다. 여기서 상기 N6 slots는 CIR을 측정하기 위한 수신 구간을 설정하는 값으로, 순방향 데이터 트래픽 채널의 평균적인 인코더 패킷길이 구간으로 설정할 수도 있다. 이후 제어부(215)는 상기 평균 CIR과 미리 설정된 임계값(Th6)을 비교하여, 상기 측정 CIR이 상기 임계값(Th6)보다 크면 1205단계로 진행하고, 상기 특정 CIR이 상기 임계값(Th6)보다 작으면 1209단계로 진행한다. 상기 1205단계가 수행되면, 상기 제어부(215)는 이전에 측정된 최근 M번째까지의 평균 CIR 값이 모두 임계값(Th6) 이상인가를 검사한다. 여기서 상기 최근 M번째까지의 인코더 패킷이 모두 양호한 경우에는 1207단계로 진행하여 페이드 타이머(fade timer)를 초기화하고, 그렇지 않으면 상기 1209단계로 진행하여 페이드 타이머의 값을 증가시킨다. 따라서 상기 페이드 타이머는 측정된 CIR이 임계값(Th6)보다 크고, 이전에 측정한 최근 M번째까지의 인코더 패킷의 CIR값이 모두 상기 임계값(Th6) 이상이 되어 양호인 경우에는 초기화된다. 그러나 상기 페이드 타이머는 측정한 CIR값이 상기 임계값(Th6)보다 작거나 또는 이전에 측정한 최근 M번째까지의 인코더 패킷이 모두 양호가 되지 못하는 경우에 증가된다.

상기 1207단계 또는 1209단계 수행 후, 상기 제어부(215)는 1211단계에서 상기 페이드 타이머의 종료(time out) 유무를 검사하여, 페이드 타이머가 구동 중인 상태이면 상기 1201단계로 되돌아가고, 구동 종료(time out) 상태이면 1250단계로 진행하여 호를 해제한다(call drop).

발명의 효과

상술한 바와 같이 고속 패킷 데이터 전송 이동통신시스템에서 단말기가 역방향 링크의 전송을 제어하는 경우 순방향 링크의 사용자 구별 정보, 디코딩(decoding) 정보, 파일럿 채널의 신호 대 간섭비를 이용하여 순방향 링크의 채널 상태를 정확하게 판단할 수 있으며, 이로 인해 역방향 링크의 전송 중단, 전송 재개 또는 호 해제 등을 효과적으로 수행할 수 있는 이점이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

이동통신 시스템에서 역방향 링크 송신 제어 장치에 있어서,

순방향 링크로 수신되는 슬롯 신호들을 하강 변환하여 출력하는 무선부와,

상기 각 슬롯마다 신호대 잡음비를 측정하여 출력하며, 상기 각 슬롯의 정보를 이용하여 사용자 정보 및 에러 검출 정보를 출력하는 수신기와,

역방향 링크로 데이터를 송신하는 송신기와,

역방향 링크의 데이터 송신을 제어하는 중에 상기 수신기로부터 상기 사용자 정보를 수신하여 자신의 정보가 아닌 경우 상기 신호대 잡음비를 누적하고, 상기 누적 기간이 미리 설정된 소정 값 이상인 경우 상기 신호대 잡음비의 누적된 값을 임계값과 비교하여 순방향 링크의 채널 상태에 대한 카운터를 조정하고, 상기 카운터 값과 미리 설정된 연속되는 인코더 패킷의 수와 비교하여 역방향 송신기를 제어하는 제어기로 구성됨을 특징으로 하는 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 카운터 값을 조정한 이후에 신호대 잡음비의 누적된 값을 리셋함을 특징으로 하는 장치.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 카운터의 조정은,

상기 신호대 잡음비의 누적된 값이 미리 설정한 임계값보다 작은 경우 증가하고, 작지 않은 경우 리셋하여 연속되는 구간에서의 불량률의 횡수를 검출할 수 있도록 함을 특징으로 하는 장치.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 수신기로부터 자신의 사용자 정보를 수신하면 에러 검출 정보가 수신될 때 상기 수신된 인코더 패킷의 불량한 수신 구간을 누적하는 카운터 값을 조정하고, 상기 카운터 값과 미리 설정된 연속되는 판정횟수와 비교하여 상기 역방향 송신기를 더 제어함을 특징으로 하는 장치.

청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 카운터 값을 조정한 이후에 신호대 잡음비의 누적된 값을 리셋함을 특징으로 하는 장치.

청구항 6.

제4항 또는 제5항에 있어서, 상기 카운터의 조정은,

상기 에러 검출 정보가 양호한 경우 리셋하고, 불량한 경우 증가시켜 연속되는 구간에서의 불량률의 횡수를 검출할 수 있도록 함을 특징으로 하는 장치.

청구항 7.

이동통신 시스템에서 역방향 링크 송신 제어 방법에 있어서,

역방향 송신을 수행하는 중에 순방향 데이터가 수신되면 신호대 잡음비를 측정하고 사용자 정보를 검출하는 과정과,

상기 사용자 정보가 자신의 정보가 아닌 경우 상기 신호대 잡음비의 측정값을 누적하고 상기 누적된 구간이 미리 설정된 소정 구간 이상인가를 검사하는 과정과,

상기 검사결과 축적된 구간이 소정 구간 이상인 경우 누적된 신호대 잡음비와 임계값을 비교하여 순방향 링크의 채널 상태를 알리는 카운터를 조정하는 과정과,

상기 카운터가 미리 설정된 연속되는 판정횟수 이상인 경우 역방향 송신을 중지하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 방법.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 카운터 값을 조정한 이후에 신호대 잡음비의 누적된 값을 리셋하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 방법.

청구항 9.

제7항 또는 제8항에 있어서, 상기 카운터의 조정은,

상기 신호대 잡음비의 누적된 값이 미리 설정한 임계값보다 작은 경우 증가하고, 작지 않은 경우 리셋하여 연속되는 구간에서의 불량률의 횟수를 검출할 수 있도록 함을 특징으로 하는 방법.

청구항 10.

제7항에 있어서,

상기 사용자 정보의 검사결과 자신의 정보인 경우 1 인코더 패킷을 수신하여 디코딩한 후 에러 검출 정보를 검사하는 과정과,

상기 검사된 에러 검출 정보에 따라 카운터를 조정하고 상기 카운터가 미리 설정된 연속되는 판정횟수 이상인 경우 역방향 송신을 중지하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 방법.

청구항 11.

제10항에 있어서,

상기 카운터 값을 조정한 이후에 신호대 잡음비의 누적된 값을 리셋하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 방법.

청구항 12.

제10항 또는 제11항에 있어서, 상기 카운터의 조정은,

상기 에러 검출 정보가 양호한 경우 리셋하고, 불량한 경우 증가시켜 연속되는 구간에서의 불량률의 횟수를 검출할 수 있도록 함을 특징으로 하는 방법.

청구항 13.

이동통신 시스템에서 역방향 링크 송신 제어 장치에 있어서,

순방향 링크로 수신되는 슬롯 신호들을 하강 변환하여 출력하는 무선부와,

상기 각 슬롯마다 신호대 잡음비를 측정하여 출력하며, 상기 각 슬롯의 정보를 이용하여 사용자 정보 및 에러 검출 정보를 출력하는 수신기와,

역방향 링크로 데이터를 송신하는 송신기와,

역방향 링크의 데이터 송신이 이루어지지 않는 중에 상기 수신기로부터 상기 사용자 정보를 수신하여 자신의 정보가 아닌 경우 상기 신호대 잡음비를 누적하고, 상기 누적 기간이 미리 설정된 소정 값 이상인 경우 상기 신호대 잡음비의 누적된 값을 임계값과 비교하여 순방향 링크의 채널 상태에 대한 카운터를 조정하고, 상기 카운터 값과 미리 설정된 연속되는 프레임의 수와 비교하여 역방향 송신기를 제어하는 제어기로 구성됨을 특징으로 하는 장치.

청구항 14.

제13항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 카운터 값을 조정 한 이후에 신호대 잡음비의 누적된 값을 리셋함을 특징으로 하는 장치.

청구항 15.

제13항 또는 제14항에 있어서, 상기 카운터의 조정은,

상기 신호대 잡음비의 누적된 값이 미리 설정한 임계값보다 큰 경우 증가하고, 크지 않은 경우 리셋하여 연속되는 구간에서의 불량률의 횟수를 검출할 수 있도록 함을 특징으로 하는 장치.

청구항 16.

제13항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 수신기로부터 자신의 사용자 정보를 수신하면 에러 검출 정보가 수신될 때 상기 수신된 프레임의 양호한 수신 구간을 누적하는 카운터 값을 조정하고, 상기 카운터 값과 미리 설정된 연속되는 프레임의 수와 비교하여 상기 역방향 송신기를 더 제어함을 특징으로 하는 장치.

청구항 17.

제16항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 카운터 값을 조정 한 이후에 신호대 잡음비의 누적된 값을 리셋함을 특징으로 하는 장치.

청구항 18.

제16항 또는 제17항에 있어서, 상기 카운터의 조정은,

상기 에러 검출 정보가 양호한 경우 증가하고, 불량한 경우 리셋하여 연속되는 구간에서의 양호한 프레임 수를 검출할 수 있도록 함을 특징으로 하는 장치.

청구항 19.

이동통신 시스템에서 역방향 링크 송신 제어 방법에 있어서,

역방향 송신이 수행되지 않는 중에 순방향 데이터가 수신되면 신호대 잡음비를 측정하고 사용자 정보를 검출하는 과정과,

상기 사용자 정보가 자신의 정보가 아닌 경우 상기 신호대 잡음비의 측정값을 누적하고 상기 누적된 구간이 미리 설정된 소정 구간 이상인가를 검사하는 과정과,

상기 검사결과 축적된 구간이 소정 구간 이상인 경우 누적된 신호대 잡음비와 임계값을 비교하여 순방향 링크의 채널 상태를 알리는 카운터를 조정하는 과정과,

상기 카운터가 미리 설정된 연속되는 프레임 수 이상인 경우 역방향 송신을 시작하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 방법.

청구항 20.

제19항에 있어서,

상기 사용자 정보의 검사결과 자신의 정보인 경우 1 프레임을 수신하여 디코딩한 후 에러 검출 정보를 검사하는 과정과,

상기 검사된 에러 검출 정보에 따라 카운터를 조정하고 상기 카운터가 미리 설정된 연속되는 프레임 수 이상인 경우 역방향 송신을 중지하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 방법.

청구항 21.

상기 카운터 값을 조정한 이후에 신호대 잡음비의 누적된 값을 리셋하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 방법.

청구항 22.

제19항 또는 제21항에 있어서, 상기 카운터의 조정은,

상기 에러 검출 정보가 양호하거나 또는 누적된 신호대 잡음비가 임계값보다 큰 경우 증가하고, 상기 에러 검출 정보가 불량하거나 또는 누적된 신호대 잡음비가 임계값보다 크지 않은 경우 리셋하여 연속되는 구간에서의 양호한 프레임의 수를 검출할 수 있도록 함을 특징으로 하는 방법.

청구항 23.

이동통신 시스템에서 역방향 링크 송신 제어 장치에 있어서,

순방향 링크로 수신되는 슬롯 신호들을 하강 변환하여 출력하는 무선부와,

상기 각 슬롯마다 신호대 잡음비를 측정하여 출력하며, 상기 각 슬롯의 정보를 이용하여 사용자 정보 및 에러 검출 정보를 출력하는 수신기와,

역방향 링크로 데이터를 송신하는 송신기와,

호가 설정된 상태에서 상기 수신기로부터 상기 사용자 정보를 수신하여 자신의 정보인 경우 하나의 프레임을 수신하여 디코딩하고 상기 디코딩된 값의 에러 검출 정보 및 이전 프레임들 중 최근 소정 개수의 프레임 상태에 따라 타이머를 조정하여 상기 타이머의 타임아웃이 발생하는 경우 호를 해제하도록 제어하는 제어기로 구성됨을 특징으로 하는 장치.

청구항 24.

제23항에 있어서, 상기 제어부가,

상기 사용자 정보가 자신의 정보가 아닌 경우 상기 신호대 잡음비를 누적하고, 상기 누적 기간이 미리 설정된 소정 값 이상인 경우 상기 신호대 잡음비의 누적된 값을 임계값과 비교 및 이전 프레임들 중 최근 소정 개수의 프레임 상태에 따라 타이머를 조정하여 상기 타이머의 타임아웃이 발생하는 경우 호를 해제하도록 제어함을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 25.

이동통신 시스템에서 역방향 링크 송신 제어 방법에 있어서,

호가 설정된 상태에서 순방향 데이터가 수신되면 신호대 잡음비를 측정하고 사용자 정보를 검출하는 과정과,

상기 사용자 정보가 자신의 정보인 경우 하나의 프레임에 대하여 디코딩을 수행한 후 에러 검출 정보 및 이전 프레임들 중 최근 소정 개수의 프레임들 상태에 따라 타이머를 조정하는 과정과,

상기 타이머의 조정된 값이 타임아웃인 경우 호를 해제하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 방법.

청구항 26.

제25항에 있어서,

상기 사용자 정보가 자신의 정보가 아닌 경우 신호대 잡음비를 소정 기간동안 누적하고 상기 누적된 값과 임계값 및 이전 프레임들 중 최근 소정 개수의 프레임들 상태에 따라 타이머를 조정하는 과정과,

상기 타이머의 조정된 값이 타임아웃인 경우 호를 해제하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 방법.

청구항 27.

제25항 또는 제26항에 있어서,

상기 타이머의 조정이 이루어진 후 상기 누적된 신호대 잡음비를 리셋하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 방법.

청구항 28.

이동통신 시스템에서 역방향 링크 송신 제어 장치에 있어서,

순방향 링크로 수신되는 슬롯 신호들을 하강 변환하여 출력하는 무선부와,

상기 각 슬롯마다 신호대 잡음비를 측정하여 출력하며, 상기 각 슬롯의 정보를 이용하여 사용자 정보 및 에러 검출 정보를 출력하는 수신기와,

역방향 링크로 데이터를 송신하는 송신기와,

역방향 링크의 데이터 송신을 제어하며, 상기 수신기로부터 수신되는 상기 신호대 잡음비를 소정 슬롯동안 누적하고, 상기 누적된 값을 임계값과 비교하여 순방향 링크의 불량한 수신구간을 누적하는 카운터를 조정하고, 상기 카운터 값과 미리 설정된 연속되는 프레임의 수와 비교하여 역방향 송신기를 제어하는 제어기로 구성됨을 특징으로 하는 장치.

청구항 29.

제28항에 있어서, 상기 카운터의 조정은,

상기 신호대 잡음비의 누적된 값이 미리 설정한 임계값보다 작은 경우 증가하고, 작지 않은 경우 리셋하여 연속되는 구간에서의 불량률의 횟수를 검출할 수 있도록 함을 특징으로 하는 장치.

청구항 30.

이동통신 시스템에서 역방향 링크 송신 제어 방법에 있어서,

역방향 링크의 데이터 송신을 제어하는며, 수신되는 신호대 잡음비를 소정 슬롯동안 누적하여 계산하는 과정과,

상기 누적된 값을 임계값과 비교하여 순방향 링크의 불량한 수신구간을 누적하는 카운터를 조정하는 과정과,

상기 카운터 값과 미리 설정된 연속되는 프레임의 수와 비교하여 역방향 송신기를 제어하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 방법.

청구항 31.

제30항에 있어서, 상기 카운터의 조정은,

상기 신호대 잡음비의 누적된 값이 미리 설정한 임계값보다 작은 경우 증가하고, 작지 않은 경우 리셋하여 연속되는 구간에서의 불량률의 횟수를 검출할 수 있도록 함을 특징으로 하는 방법.

청구항 32.

이동통신 시스템에서 역방향 링크 송신 제어 장치에 있어서,

순방향 링크로 수신되는 슬롯 신호들을 하강 변환하여 출력하는 무선부와,

상기 각 슬롯마다 신호대 잡음비를 측정하여 출력하며, 상기 각 슬롯의 정보를 이용하여 사용자 정보 및 에러 검출 정보를 출력하는 수신기와,

역방향 링크로 데이터를 송신하는 송신기와,

역방향 링크의 데이터 송신이 수행되지 않은 상태에서 상기 수신기로부터 수신되는 상기 신호대 잡음비를 소정 슬롯동안 누적하고, 상기 누적된 값을 임계값과 비교하여 순방향 링크의 양호한 수신구간을 누적하는 카운터를 조정하고, 상기 카운터 값과 미리 설정된 연속되는 프레임의 수와 비교하여 역방향 송신기를 제어하는 제어기로 구성됨을 특징으로 하는 장치.

청구항 33.

제32항에 있어서, 상기 카운터의 조정은,

상기 신호대 잡음비의 누적된 값이 미리 설정한 임계값보다 큰 경우 증가하고, 크지 않은 경우 리셋하여 연속되는 구간에서의 불량률의 횟수를 검출할 수 있도록 함을 특징으로 하는 장치.

청구항 34.

이동통신 시스템에서 역방향 링크 송신 제어 방법에 있어서,

역방향 링크의 데이터 송신을 제어하는며, 수신되는 신호대 잡음비를 소정 슬롯동안 누적하여 계산하는 과정과,

상기 누적된 값을 임계값과 비교하여 순방향 링크의 양호한 수신구간을 누적하는 카운터를 조정하는 과정과,

상기 카운터 값과 미리 설정된 연속되는 프레임의 수와 비교하여 역방향 송신기를 제어하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 방법.

청구항 35.

제34항에 있어서, 상기 카운터의 조정은,

상기 신호대 잡음비의 누적된 값이 미리 설정한 임계값보다 큰 경우 증가하고, 크지 않은 경우 리셋하여 연속되는 구간에서의 불량률의 횟수를 검출할 수 있도록 함을 특징으로 하는 방법.

청구항 36.

이동통신 시스템에서 역방향 링크 송신 제어 장치에 있어서,

순방향 링크로 수신되는 슬롯 신호들을 하강 변환하여 출력하는 무선부와,

상기 각 슬롯마다 신호대 잡음비를 측정하여 출력하며, 상기 각 슬롯의 정보를 이용하여 사용자 정보 및 에러 검출 정보를 출력하는 수신기와,

역방향 링크로 데이터를 송신하는 송신기와,

호가 설정된 상태에서 상기 수신기로부터 수신되는 상기 신호대 잡음비를 소정 슬롯동안 누적하고, 상기 누적된 값을 임계값과 비교 및 이전 프레임들 중 최근 소정 개수의 프레임들의 에러 검출 정보가 양호한 상태인가를 검사하여 타이머를 조정하고, 타임아웃이 발생하는 경우 호의 해제를 제어하는 제어기로 구성됨을 특징으로 하는 장치.

청구항 37.

이동통신 시스템에서 역방향 링크 송신 제어 방법에 있어서,

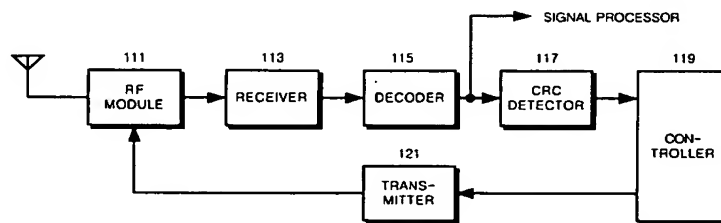
호가 설정된 상태에서 상기 수신기로부터 수신되는 상기 신호대 잡음비를 소정 슬롯동안 누적하는 과정과,

상기 누적된 값을 임계값과 비교 및 이전 프레임들 중 최근 소정 개수의 프레임들의 에러 검출 정보가 양호한 상태인가를 검사하여 타이머를 조정하는 과정과,

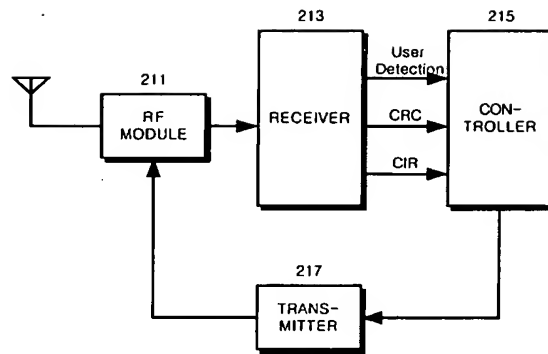
상기 타이머의 조정 결과 타임아웃이 발생하는 경우 호를 해제하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 방법.

도면

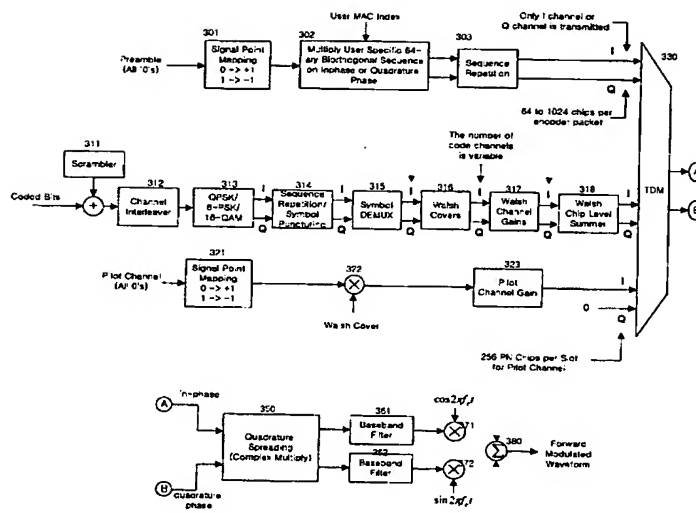
도면 1



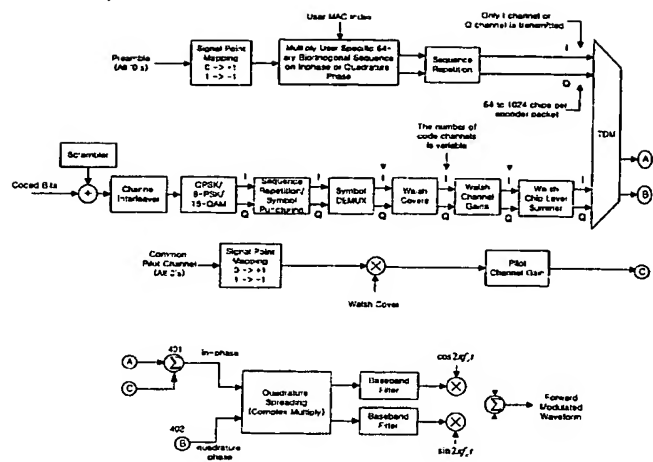
도면 2



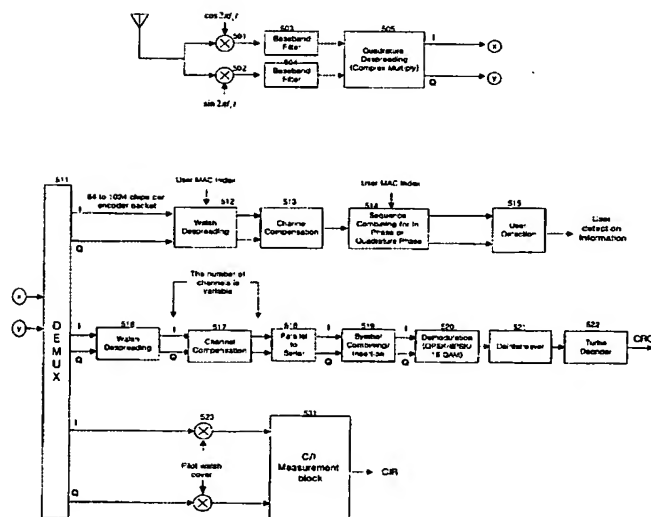
도면 3



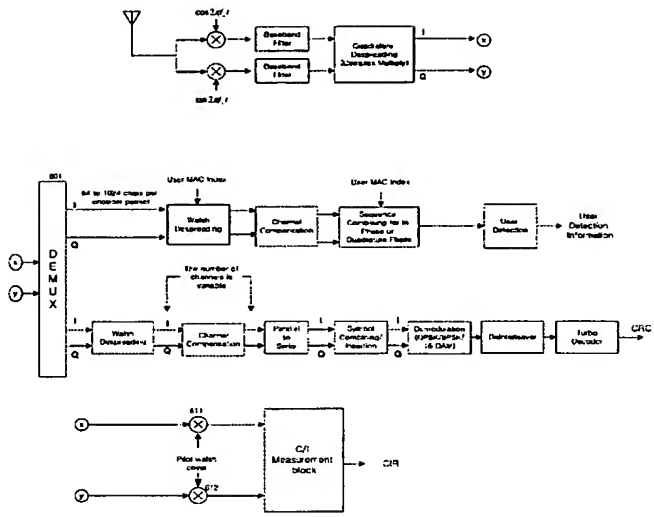
도면 4



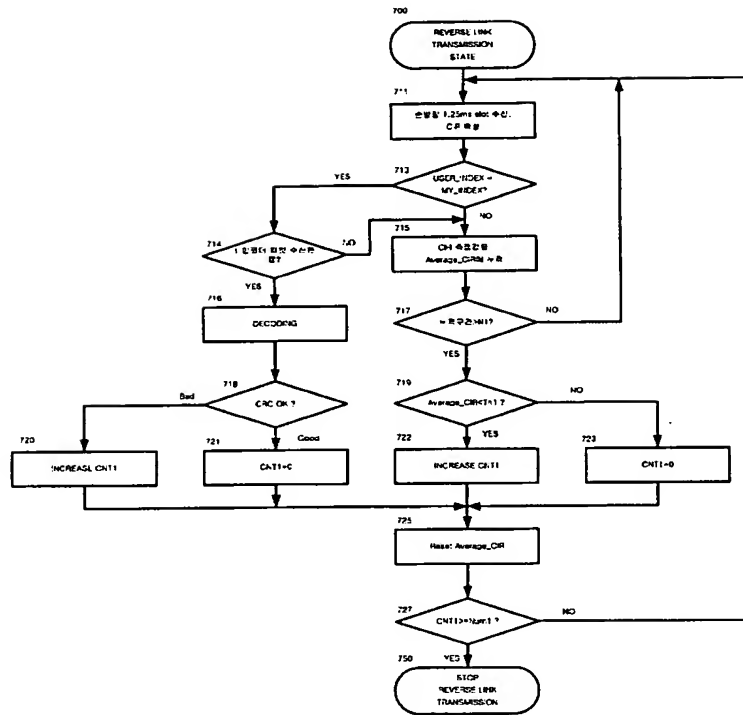
도면 5



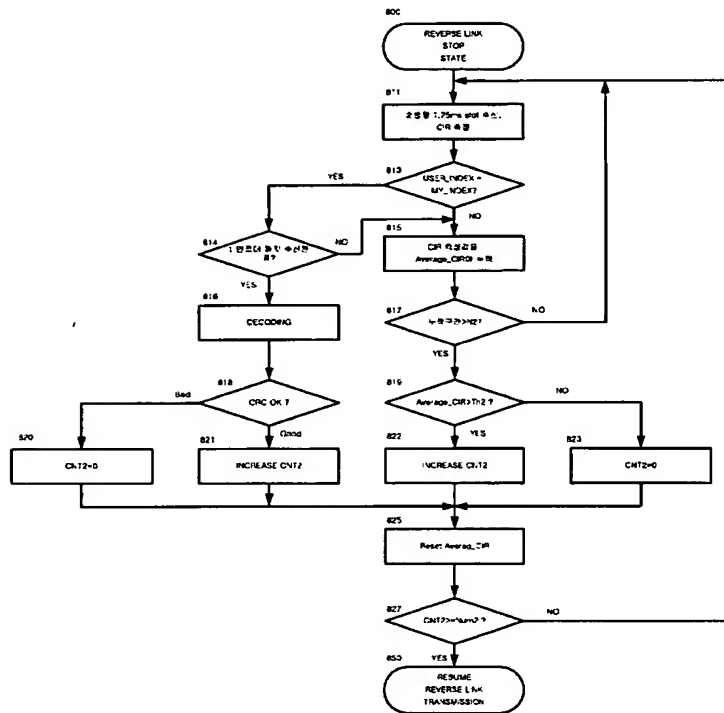
도면 6



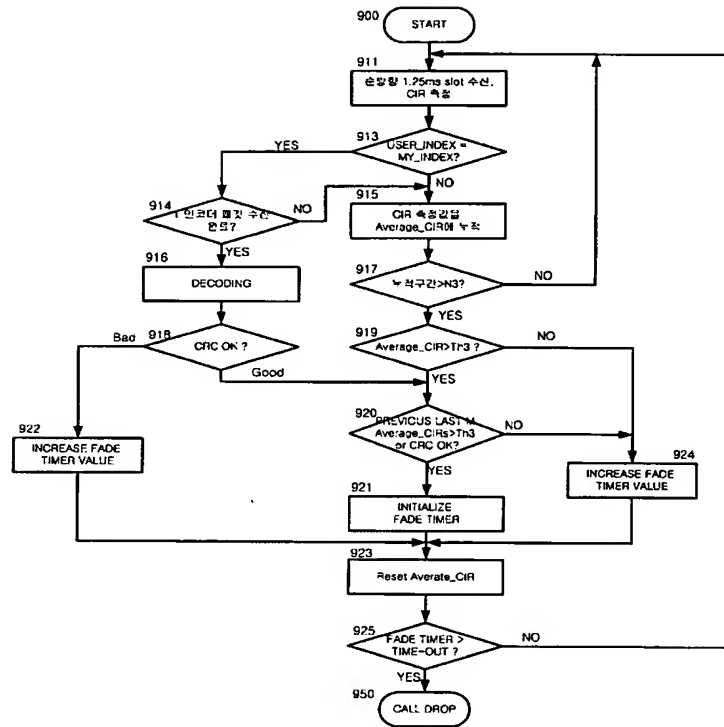
도면 7



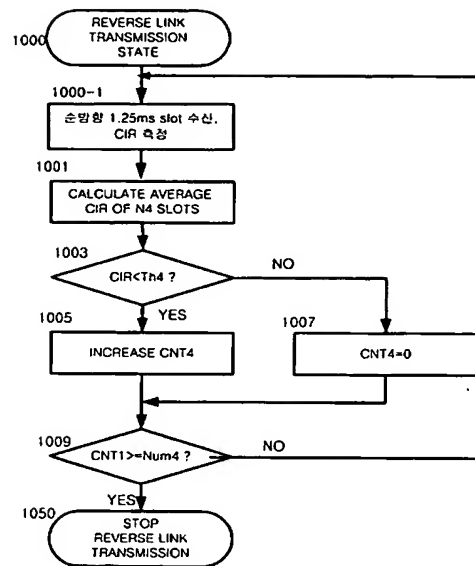
도면 8



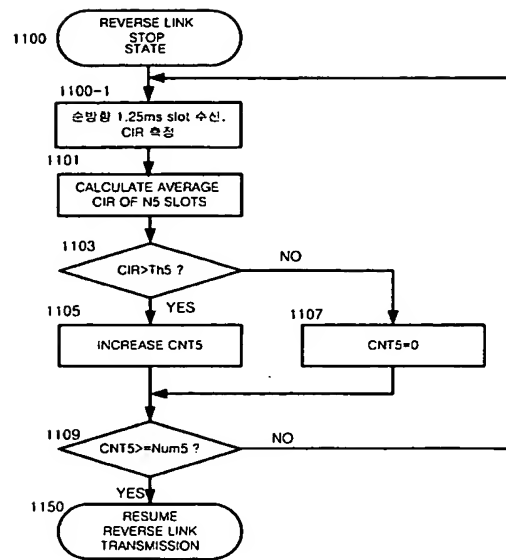
도면 9



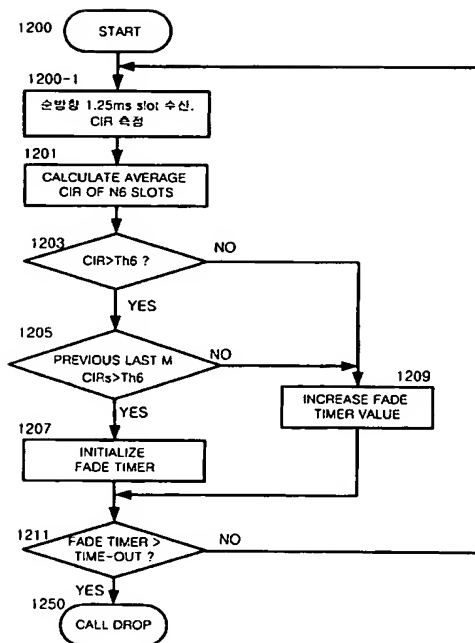
도면 10



도면 11



도면 12



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.